

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—223333

⑤ Int. Cl.³

H 01 L 21/31

21/30

21/312

識別記号

庁内整理番号

7739—5F

6603—5F

7739—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)12月24日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 二酸化シリコン層の表面処理法

⑯ 発明者 北村健郎

川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

⑰ 特 願 昭57—105477

⑱ 出 願 昭57(1982)6月21日

⑲ 出 願 人 富士通株式会社

⑳ 発 明 者 武田志郎

川崎市中原区上小田中1015番地

川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 青木朗

外 3 名

富士通株式会社内

明 細 書

1. 発明の名称

二酸化シリコン層の表面処理法

2. 特許請求の範囲

1. 二酸化シリコン層に樹脂を被着形成する際、該二酸化シリコン層表面にシランカップリング処理の表面処理を行なう二酸化シリコン層の表面処理法において;

前記シランカップリング処理をプラズマ重合によって行なうことを特徴とする二酸化シリコン層の表面処理法。

3. 発明の詳細な説明

(1) 発明の技術分野

本発明は二酸化シリコン層にシリコン化合物を形成する表面処理方法に関するものである。

(2) 技術的背景

近年半導体プロセスの技術の進歩にともない半導体装置はまず品質のレベルアップ、高集積化がなされている。これら品質のレベルアップ、高集積化のために純度が高く、且つ微細な絶縁層から

なる素子分離領域を形成する必要がある。

このような絶縁層は一般に二酸化シリコン層で形成されている。

(3) 従来技術と問題点

従来、前述の絶縁層例えば二酸化シリコンを素子分離領域として形成する場合、例えばシリコン基板表面にフォトリソグラフィの技術によって該素子分離領域を形成するための穴を形成し次に気相成長(CVD)法を用いて二酸化シリコンで該基板の穴を埋め、且つ基板表面に層を形成する。この後レジスト、シリコン樹脂等の樹脂液を該二酸化シリコン層表面にスピンコートにより塗布を行ない次に加熱によって硬化せしめ全面エッチングによって素子分離領域にのみ二酸化シリコン層を形成し素子分離を行なうことが出来た。しかしながら上述の工程において該基板の穴及び基板表面に二酸化シリコン層を形成した後、該二酸化シリコン層と樹脂を良好に密着接合させるためにシランカップリング処理が二酸化シリコン層表面に施されていた。従来のシランカップリング処理はシラ

ンカップリング剤を液浸漬、スピンコート、スプレー法等により二酸化シリコン表面に塗布していた。しかしながらこの方法ではシランカップリング剤中の有機溶剤の揮発に伴う公害、該有機溶剤中に含まれる微量の不純物のために半導体装置の性能低下が回避出来なかった。

(4) 発明の目的

本発明は上記欠点を解消する薄膜を形成する二酸化シリコン層の表面処理法を提供することを目的とする。

(5) 発明の構成

本発明の目的は二酸化シリコン層に樹脂を被着形成する際、該二酸化シリコン層表面にシランカップリング処理の表面処理を行なう二酸化シリコン層表面を表面処理する方法において前記シリコンカップリング処理をプラズマ重合によって行なうことを特徴とする二酸化シリコン層表面を表面処理する方法によって達成される。

すなわち本発明の特徴は、二酸化シリコンに樹脂層を形成する前処理として該二酸化シリコン表

(3)

Nを多少含むことは差支えない。他のヘテロ原子例えばS, P, B, Alなどの原子を含む有機基をRとして用いることはドライエッチングを行なっても残渣として残り易いので好ましくない。

又、シランカップリング処理によって得られるシリコン樹脂膜の厚さに特に制限はないが、均一に表面を処理するためには20 Å以上の膜厚であるのが好ましい。

(6) 発明の実施例

以下本発明を実施例によって説明する。

3-アミノプロピルトリエトキシシランを15 Paの圧力でプラズマ重合装置に導入し20ワット(13.56 MHz)の印加電圧で3分間、シリコン基板上の厚さ(9000 Å)の二酸化シリコンにプラズマ重合を行ない、次にプラズマ重合時に分解されなかったエトキシ基の除去を目的とし250℃、10分間で熱処理を施し、膜厚が120 Åのシリコン樹脂薄膜を形成した。プラズマ重合装置を用い、溶剤を用いないので公害も発生せず又ゴミ、不純物等の付着が認められなかった。次

(5)

面をシランカップリング処理する場合、シランカップリング剤をプラズマ重合装置に導入してプラズマ重合せしめてシリコン樹脂層を形成するところにある。

本発明によればシランカップリング処理をプラズマ重合で行なうために該処理時に有機溶剤を用いる必要がないため、有機溶剤の揮発に伴う公害もなく、しかも有機溶剤中に含まれている微量な不純物がデバイスに残存することがない。

本発明に用いられるシランカップリング剤はほとんどあらゆる有機シランモノマーを含むが、ただ四官能シラン、すなわち式 R_4Si のRが全てH, OH, OR', Cl等のシラン類は表面処理効果を示さないために用いることが出来ない。他のシラン類には原理的には制限はない。R₄の中で1~3個がH, OH, OCH₃, OC₂H₅, Clであるシランが好ましい。

H, OH, OCH₃, OC₂H₅, Cl以外の直接Si原子に結合する一価の有機基Rには特に制限はないが、C, Hのみからなる有機基が好ましく、O,

(4)

に該シリコン樹脂薄膜が形成された処理基板に常温で液体のポリジメチルシロキサンを有機溶媒であるトルエンに溶かした樹脂液をスピンコート法によって回転塗布し、200℃、60分の熱処理をして該樹脂液を硬化したところ従来観察された不純物混入が原因と思われるハジキ又はピンホールは本実施例では観察されなかった。又プラズマ重合によってシランカップリング処理は自動化も可能である。

上記実施例と同様にシリコン基板上に9000 Åの厚さを有する二酸化シリコン上に、トリエチルシランを20 Paの圧力でプラズマ重合装置に導入し20ワットの印加電圧で3分間プラズマ重合を行なって、100℃、10分間の加熱処理を行なった。次に該処理基板に厚さ2 μmのポリシロキサン膜(常温で粘着性)を形成したが該ポリシロキサン膜に対してスピンコートによって塗布された樹脂液はハジキを起さず、又ピンホールの発生もなかった。

(7) 発明の効果

(6)

以上説明したように二酸化シリコン層表面のシランカップリング処理をプラズマ重合によって行なえばシランカップリング剤中の有機溶剤の揮発も発生せず又不純物も残存せず更に表面処理方法が自動化される利点も有し、良好な半導体装置を得ることが出来る。

—以 上—

特許出願人

富士通株式会社

特許出願代理人

弁理士 青 木 朗

弁理士 西 館 和 之

弁理士 内 田 幸 男

弁理士 山 口 昭 之

(7)